

PAT-NO: JP363307465A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63307465 A

TITLE: CONDUCTIVE FERRITE CARRIER

PUBN-DATE: December 15, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

EGUCHI, KIYOSHI

CHINJU, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI METALS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62143798

APPL-DATE: June 9, 1987

INT-CL (IPC): G03G009/10

US-CL-CURRENT: 430/111.31

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce variance of image quality when a carrier is repeatedly used, and to facilitate their manufacture by incorporating a powdery glassy carbon.

CONSTITUTION: The conductive ferrite carrier of the title contains the amorphous non-oriented glassy carbon powder, preferably, in a ferrite to carbon mixing volume ratio of $(60 \sim 90):(40 \sim 10)$. As the material of said carbon, a substance, such as a phenolic thermosetting resin to be carbonized and dispersed in a process of heat treatment for granulating and forming the ferrite carrier or in a sintering step may be used. It is preferred that the carrier has a volume intrinsic resistivity of $10 \sim 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ and a saturation magnetization of $30 \sim 85 \text{ emu/g}$, and the carbon powder has a particle size of $5 \sim 30 \mu\text{m}$.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-307465

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月15日

G 03 G 9/10

3 2 1

7265-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 導電性フェライトキャリア

⑰ 特 願 昭62-143798

⑱ 出 願 昭62(1987)6月9日

⑲ 発 明 者 江 口 潔 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料
研究所内⑳ 発 明 者 鎮 守 稔 埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株式会社磁性材料
研究所内

㉑ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 森 田 寛

明 細 書

1. 発明の名称

導電性フェライトキャリア

2. 特許請求の範囲

- (1) 電子写真法における現像用のトナーを吸着搬送するキャリアにおいて、粉体状のグラッシーカーボンを含むことを特徴とする導電性フェライトキャリア。
- (2) フェライト成分とグラッシーカーボン成分とが60～90：40～10の体積比で混合している特許請求の範囲第1項記載の導電性フェライトキャリア。
- (3) 体積固有抵抗が $10^1 \sim 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 、飽和磁化が $30 \sim 85 \text{ emu/g}$ である特許請求の範囲第1項若しくは第2項記載の導電性フェライトキャリア。
- (4) グラッシーカーボンの粒度が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ である特許請求の範囲第1項ないし第3項何れか

に記載の導電性フェライトキャリア。

- (5) 帯電量が $-5 \sim -50 \mu\text{c/g}$ であり、負帯電用である特許請求の範囲第1項ないし第4項何れかに記載の導電性フェライトキャリア。
- (6) 帯電量が $+5 \sim +30 \mu\text{c/g}$ であり、正帯電用である特許請求の範囲第1項ないし第4項何れかに記載の導電性フェライトキャリア。
- (7) フェライトキャリアが Ba-Zn 、 Mg-Zn 、 Ni-Zn 、 Li-Zn 、 Li-Mn 、 Ba-Zn-Ni 、 Cu-Zn の何れかである特許請求の範囲第1項ないし第6項何れかに記載の導電性フェライトキャリア。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子写真法における現像用のトナーを吸着搬送するキャリアに関するものであり、特に背面電極を使用する場合に好適である導電性を付与させたフェライトキャリアに関するものである。

〔従来の技術〕

従来電子写真法における現像方式としては、例えば様に露光帯電させた画像担体表面に静電荷像を形成し、磁気ブラシによってこの静電荷像を擦除してトナー像とした後、このトナー像を記録紙上に転写して定着する方式が最も一般的である。一方上記方式とは別に背面電極を使用する現像方式があり、磁気ブラシと対向して移動自在とした記録紙の背面に電極を配設して、記録紙上に直接的にトナー像を形成するもので、前記の現像方式と比較して転写工程を省略できるという利点があり、近年注目されている方式である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記二種類の現像方式のうち、後者において使用する現像剤中のキャリアは、比較的低電気抵抗値のものが望ましいのであるが、現状では画像担体表面に予め静電荷像を形成する前者の現像方式が主流であるため、低電気抵抗値のキャリアが出

現していない。従って体積固有抵抗が $10^8 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ を有する例えばキャリアを熱処理するか、表面に導電性材料を被覆するか、何れかによらざるを得ない。しかしながら熱処理のみによっては、キャリアの電気抵抗値を大幅に低下させることは不可能であるため、専ら表面に導電性材料を被覆する手段を採用している。この場合キャリアが通常 $70 \sim 150 \mu\text{m}$ の粉体であるため、例えばその表面に導電性樹脂の被膜を均一に形成することが極めて困難であるという問題点がある。また前記被膜の強度およびキャリアとの接着強度が不充分であるため、連続使用した場合に被膜が剥離しやすく、この結果画像品質が大幅に低下するという問題点も併存するのである。

本発明は上記従来技術に存在する問題点を解決し、製造が容易であると共に、高品質である導電性フェライトキャリアを提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記従来技術の問題点を解決するため、本発明においては、電子写真法における現像用のトナーを吸着搬送するキャリアにおいて、粉体状のグラッシーカーボンを含むさせる、という技術的手段を採用したのである。

本発明において、フェライトキャリア内に含有させるグラッシーカーボンとしては、フェライトキャリアを造粒生成する熱処理若しくは焼結工程において炭化分散する特性を有するものであれば、出発原料については自由に選定できる。またフェライトキャリアの体積固有抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 未満であると導電性が過大となると共に、飽和磁化が低下するため、トナーがキャリアから飛散する。この結果画質を低下させると共に、現像装置周辺を汚染するため不都合である。一方体積固有抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ を越えると導電性が不足し、画像濃度を低下させるため好ましくない。上記体積固有抵抗を $10^7 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ に保持するためには、フェライト成分とグラッシーカーボン成

分の体積比は $60 \sim 90 : 40 \sim 10$ であることが好ましい。

なお本発明において、フェライトキャリアの体積固有抵抗は、試料を内径 $25.23\text{mm} \times 10\text{mm}$ のテフロン（商品名）製絶縁シリンダー中に充填し、 1.0kg の荷重下において DC 100V の電圧で抵抗値を測定し（横河ヒューレットパッカード社製 4329 型絶縁抵抗計を使用）、算出した。またフェライトキャリアの粒径は、JIS 規格の振動ふるいおよび SEM により測定した。更にフェライトキャリアの磁気特性は、振動試料型磁力計（東英工業社製 VSM-3 型）を使用して測定した。

〔実施例〕

原料として BaO 、 ZnO 、 Fe_2O_3 等を所定の量の配合比で、例えばヘンシェルミキサー等により乾式混合した後、 1200°C で 3 時間仮焼し、冷却後この仮焼生成物をボールミル等によって平均粒度 $2.0\mu\text{m}$ 以下に微粉砕した。次に上記生成

物と平均粒度 $10\mu\text{m}$ のフェノール系熱硬化樹脂とを表に示すような種々の体積比で混合すると共に、PVAを添加して適度の粘度を有するスラリー状とし、スプレードライヤーにより $20\sim 150\mu\text{m}$ に乾燥造粒した。上記粉体を $1200\sim 1300^\circ\text{C}$ で5時間焼成した後、冷却、解砕、分級して平均粒度 $50\mu\text{m}$ のフェライトキャリアを生成した。前記スラリー中に添加したフェノール系熱硬化樹脂は、スラリー中に均等に分散した状態で造粒され、焼成工程において硬化、炭化してグラッシカーボン（非晶質・無配向のガラス状カーボン）となってフェライトキャリア中に分散して介在する。以下余白。

試 料 番 号	100k	100k	100k	100k	50k	10k
地かぶり	◎	◎	◎	◎	○	△
画像の鮮明度	◎	◎	◎	◎	○	△
画像濃度 (良劣度)	1.30	1.38	1.45	1.45	1.35	1.27
帯電量 ($\mu\text{C/g}$)	+18.0	+15.0	+12.0	+10.0	+8.0	+7.0
帯電量 ($\mu\text{C/g}$)	-30.0	-25.0	-20.0	-18.0	-15.0	-10.0
飽和磁化 (emu/g)	5.5	5.0	4.0	3.5	3.0	2.5
体積固有抵抗 ($\Omega\text{-cm}$)	10^8	10^8	10^8	10^8	10^8	10^8
カーボンの 体積比 (%)	5	10	20	30	40	50
試料	1	2	3	4	5	6

◎:良 ○:劣 △:極

表は上記のようにして形成したフェライトキャリアにおける夫々カーボンの体積比、体積固有抵抗、飽和磁化、帯電量および画像評価結果を示す。なお画像評価はトナー濃度4.0%として行った。

表から明らかなように、カーボン体積比5%の№1現像剤では、帯電量、電気抵抗とも高く、画像濃度は低い。しかし階調性および解像力の低下は認められず、良好な耐久性を示している。またカーボン体積比20%の№3現像剤では非常に高い画像濃度を示し、また解像力の低下も認められなかった。次にカーボン体積比40%の№5現像剤では、キャリアの飛散（付着）はないが、トナー飛散を生じ易く、文字のキレの劣化、地かぶりが増加してくる。カーボン体積比50%の№6現像剤では、低飽和磁化および低電気抵抗により、キャリア付着が増加し、画像形成が難しい。しかしいずれのキャリアにおいても、空回りテストによるキャリアの粉砕および摩耗はなく、またカーボン添加による強度低下は認められなかった。

本実施例においては、フェライトキャリアとし

てBa-Zn系のものについて記述したが、上記以外の他の系のフェライトキャリアを使用しても同様の作用を期待できる。またフェライトキャリアおよびグラッシカーボンの平均粒度は、現像条件その他を勘案して上記実施例以外の数値を適宜選定することができる。

〔発明の効果〕

本発明は、以上記述のような構成および作用であるから、下記の効果を期待し得る。

- (1) 導電性を付与すべきカーボンを含有する構成であるから、長時間使用しても画像品質のバラツキが殆どなく、寿命が長い。
- (2) 体積固有抵抗、飽和磁化、帯電量その他の特性値の調整を任意に行い得ると共に、製造が極めて容易である。

特許出願人 日立金球株式会社
代理人 弁理士 森田 寛